



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

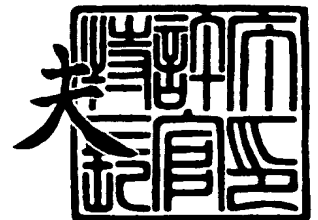
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 7 3 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 8 7 3 7]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 9 8 7 8 9



【書類名】 特許願

【整理番号】 H103047901

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02D 9/02 305
F02P 5/15

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 石川 洋祐

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岩城 喜久

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081721

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 次生

【選任した代理人】

【識別番号】 100105393

【弁理士】

【氏名又は名称】 伏見 直哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100111969

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 ゆかり



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 034669

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関のトルク変動補正制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の回転数を検出する検出手段と、
前記内燃機関のトルクが過大であるときの該内燃機関の回転数の変動パターンを記憶している記憶手段と、
前記検出手段により検出された回転数に基づいてその変動成分を算出し、
前記変動成分と前記記憶手段から読み出された前記変動パターンとの相関を演算し、
前記相関に基づいて前記内燃機関のトルク変動状態を判定する、制御手段と、
を備える内燃機関の制御装置。

【請求項 2】 前記トルク変動状態の判定結果に基づいて前記内燃機関の点火時期を補正する補正手段をさらに備える、請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 3】 前記トルク変動状態の判定結果に基づいて前記内燃機関の吸入空気量を補正する補正手段をさらに備える、請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 4】 前記変動成分は、前記回転数と該回転数の平均値との差分により算出される、請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 5】 前記変動成分は、前記回転数と該回転数を正規化した値に基づき算出される、請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 6】 前記正規化した値は、前記回転数と該回転数の平均値との差分の分散値と所定周期の積の平方根で、前記差分を除算して算出される、請求項 5 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 7】 前記相関の演算は前記回転数の変動成分と前記変動パターンとの内積演算により行われ、前記制御手段は、該内積演算により求められる相関値が予め定められた上限値より大きい場合は前記内燃機関のトルク変動が過大と判定し、前記相関値が予め定められた下限値より小さい場合は前記内燃機関のトルク変動が過小と判定する、請求項 4 乃至 6 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 8】 内燃機関のトルク変動が過大と判定されたとき、前記内燃機関の

点火時期を遅角し、内燃機関のトルク変動が過小と判定されたとき、前記内燃機関の点火時期を進角させる補正手段をさらに備える、請求項 7 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 9】 内燃機関のトルク変動が過大と判定されたとき、前記内燃機関の吸入空気量を減少させ、内燃機関のトルク変動が過小と判定されたとき、前記内燃機関の吸入空気量を増大させる補正手段をさらに備える、請求項 7 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 10】 前記トルク変動状態の判定は、空燃比がリーンとリッチの間で間欠的に切り替えられたときに実行される、請求項 1、7、8 または 9 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 11】 前記トルク変動状態の判定は、前記内燃機関の下流側に設置された触媒の昇温制御時に実行される、請求項 1、7、8 または 9 に記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関のトルク変動を補正する制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、触媒浄化率向上の目的から、内燃機関の冷間始動時の暖気過程において空燃比（A/F）を間欠的にリーン／リッチの間で切り替え、触媒において燃焼を発生させて触媒を昇温させることが行なわれている。このようなリーン／リッチの切り替えにより、切替周期と同期したトルク変動が発生する。

【0003】

また、空燃比の切替の有無に関わらず、経年劣化等の原因により各気筒のトルクにばらつきが生じると、エンジン回転数に一定周期の振動が発生する。

【0004】

これらの変動はドライバビリティの面から好ましくないので、空燃比の値に応じて点火時期の遅角量を変化させることによって、トルク変動を相殺する技術が

知られている（特許文献 1 参照）。

【0005】

【特許文献 1】

特許第 2867747 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、トルク変動の大きさは運転条件や内燃機関の個体差によっても変化し、また空燃比の切替に依存しないトルク変動も存在することから、従来の手法ではトルク変動を抑制できない場合がある。

【0007】

従って、トルク変動が過大の状態を高精度に検出する手法が必要とされている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、内燃機関の回転数に基づいて過大なトルク変動を検出し、そのトルク変動を抑制する制御を実行する内燃機関の制御装置を提供する。

【0009】

本発明の一形態（請求項 1）は、内燃機関の回転数を検出する検出手段と、内燃機関のトルクが過大であるときの該内燃機関の回転数の変動パターンを記憶している記憶手段と、検出手段により検出された回転数に基づいてその変動成分を算出し、変動成分と前記記憶手段から読み出された変動パターンとの相関を演算し、この相関に基づいて内燃機関のトルク変動状態を判定する制御手段と、を備える内燃機関の制御装置である。

【0010】

この形態によると、内燃機関の回転数の変動と、所定周期でトルク変動が過大である場合の典型例として予め記憶されている変動パターンとの相関をとることにより、トルク変動の過不足をリアルタイムで検出することができる。

【0011】

トルク変動状態の判定結果に基づいて内燃機関の点火時期を補正する補正手段

をさらに備える（請求項2）ことで、検出されたトルク変動を抑制することができる。代替的に、トルク変動状態の判定結果に基づいて内燃機関の吸入空気量を補正する補正手段を備えても良い（請求項3）。

【0012】

前記変動成分は、回転数と回転数の平均値との差分により求められる（請求項4）。回転数は正規化したものを使用することが好ましい（請求項5）。これによって、回転数の値によらず、同一の変動パターンを常に用いることが可能となり、異なる変動パターンを準備する必要がない。正規化は、具体的には回転数と回転数の平均値の差分の分散値と所定周期の積の平方根で、前記差分を除算することで行われる（請求項6）。

【0013】

相関の演算は、回転数の変動成分と変動パターンとの内積演算により行われる。そして、内積演算により求められた相関値が予め定められた上限値より大きい場合は内燃機関のトルク変動が過大と判定し、相関値が予め定められた下限値より小さい場合は内燃機関のトルク変動が過小と判定する（請求項7）。内積演算によって回転数の変動成分と変動パターンの相関度を数値化できるので、トルク変動の大小を容易に判定することができる。

【0014】

さらに、本発明の制御装置は、内燃機関のトルク変動が過大と判定されたときは内燃機関の点火時期を遅角し、内燃機関のトルク変動が過小と判定されたときは内燃機関の点火時期を進角させる補正手段をさらに備えることができる（請求項8）。これによって、内燃機関の個体差、運転条件、または気筒間の差等に関わらず、検出されたトルク変動を低減することができる。

【0015】

代替的に、内燃機関のトルク変動が過大と判定されたとき内燃機関の吸入空気量を減少させ、内燃機関のトルク変動が過小と判定されたとき内燃機関の吸入空気量を増大させる補正手段を備えても良い（請求項9）。

【0016】

トルク変動状態の判定は、空燃比がリーンとリッチの間で間欠的に切り替えら

れたときに実行されることが好ましい（請求項10）。より好ましくは、トルク変動状態の判定は、内燃機関の下流側に設置された触媒の昇温制御時に実行される（請求項11）。これによって、空燃比切替に由来するトルク変動をリアルタイムで検出してこれを吸収することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。

【0018】

図1は本発明の一実施形態であるトルク変動制御装置を備えた内燃機関の概略構成図である。内燃機関（以下「エンジン」という）1は、シリンダ1a及びピストン1bを備えた4気筒4サイクルタイプのエンジン（図1には、一気筒のみを示す）であり、ピストンとシリンダヘッドの間には燃焼室1cが形成されている。燃焼室1cには点火プラグ18が取り付けられている。エンジン1の吸気管2には各気筒毎に燃料噴射弁6が設けられている。燃料噴射弁6は燃料供給ポンプ（図示せず）に接続されており、電子制御装置（以下「ECU」という）5の制御の下で燃料を噴射する。燃料噴射弁6から燃料が噴射されると、エンジン1の各気筒の燃焼室1cに混合気が供給され、燃焼室1c内で燃焼が行われ、排気管14に排気が排出される。

【0019】

吸気管2の途中には吸気管内を流れる空気の流量を調節する吸気絞り弁3が取り付けられ、開度 θ THを制御するためのアクチュエータ（図示せず）に連結されている。アクチュエータはECU5に電氣的に接続されており、ECU5からの信号によって吸気絞り弁開度 θ TH、すなわち吸気量を変化させる。吸気管2の吸気絞り弁3より下流側には、吸気圧センサ8及び吸気温センサ9が取り付けられており、それぞれ吸気管内の圧力PB及び温度TAを検出して、その信号をECU5に送る。

【0020】

エンジン1のクランクシャフト（図示せず）にはクランク角センサが取り付けられている。クランク角センサは、クランクシャフトの回転に伴って、例えば3

0° 毎にCR信号を出力する。エンジン回転数NEは、クランク角センサの出力するCR信号のパルス周期に基づいて回転数センサ13により検出され、その信号をECU5に送る。また、TDCセンサもクランクシャフト若しくはカムシャフト等に設けられ、各シリンダにおけるピストン上死点近傍にて、例えば90° 毎にTDC信号を出力する。TDC信号は、各シリンダにおけるピストンの吸気行程開始時の上死点位置付近の所定タイミングで発生するパルス信号であり、クランクシャフトが180° 回転する毎に1パルスが出力される。エンジン1の本体には水温センサ10が取り付けられており、エンジンの冷却水温TWを検出してその信号をECU5に送る。

【0021】

排気管14を通過した排気は、排気浄化装置15に流入する。排気浄化装置15にはNO_x吸着触媒(LNC)等が備えられる。排気浄化装置15の上流側には、排気の広範囲の空燃比に渡ってそれに比例したレベルの出力を生成する空燃比センサ(以下、「LAFセンサ」という)16が設けられ、その出力はECU5に送られる。

【0022】

ECU5は、各種センサからの入力信号を処理する入力インターフェース5a、各種制御プログラムを実行するCPU5b、実行時に必要なプログラムおよびデータを一時記憶して演算作業領域を提供するRAMやプログラムおよびデータを格納するROMからなるメモリ5c、及び各部に制御信号を送る出力インターフェース5dなどからなるマイクロコンピュータで構成されている。上記の各センサの信号は、それぞれ入力インターフェース5aでA/D変換や整形がなされた後、CPU5bに入力される。

【0023】

エンジン1への燃料供給量は、ECU5からの駆動信号により燃料噴射弁6の燃料噴射時間TOUTを制御することによって決定される。また、ECU5からの駆動信号により点火プラグ18が放電することによって、燃焼室内で混合気の燃焼が行われる。この点火のタイミングは、エンジン回転数NEや吸入空気量PB等に基づいてマップ検索により求められる基本点火時期IGLOGPに対し、

後述する点火時期補正量を加算することで補正される。この補正により、エンジンの点火時期は一定の角度範囲内で遅角または進角されることになる。

【0024】

続いて、触媒昇温制御について説明する。内燃機関の冷間始動時には排気浄化装置15は低温である。そこで、触媒浄化率向上の目的から、暖気過程において所定周期で空燃比を間欠的にリーン／リッチの間で切り替え、リーン燃焼において酸素を供給し、リッチ燃焼において燃料を供給して、排気浄化装置内で燃焼を発生させることによって触媒を昇温させる触媒昇温制御が実行される。

【0025】

しかし、この制御を行なうと、リーン／リッチの切替周期に同期してエンジントルクが変動し、ドライバビリティが悪化する等の問題が生ずるので、特にトルク変動が過大である場合は、トルク変動を抑制する必要がある。

【0026】

本発明の一実施形態では、トルクを直接演算することによる代わりに、正規化したエンジン回転数変動成分と所定周期でトルクが過大の場合のエンジン回転数変動パターンとの内積演算を行うことにより、空燃比の切替によるトルク変動が過大の状態を検出する。以下、その原理を説明する。

【0027】

一般に信号A、Bによる内積演算は以下のように表される。

【0028】

【数1】

$$\begin{aligned} A \cdot B &= a(1)b(1) + a(2)b(2) + \dots + a(n)b(n) \\ &= |A||B|\cos\theta \end{aligned}$$

但し、A、Bはそれぞれn個の要素からなる時系列ベクトルである。

【0029】

【数 2】

$$A = [a(1), a(2), \dots, a(n)]$$
$$B = [b(1), b(2), \dots, b(n)]^T$$

【0030】

$|A| = |B| = 1$ であれば、 $A \cdot B = \cos \theta$ となり、絶対値1の信号の内積が単純に両信号ベクトル間の余弦となるので、この値を用いることで両信号の相関を数値で評価することが可能となる。

【0031】

図2は、上記手法によるトルク変動検出の概要を説明する図である。まず、正規化フィルタにより、エンジン回転数（NE）からNEの移動平均値を差し引き、さらに差し引いた値の分散値と所定周期の積の平方根で割ることにより、絶対値1のNE変動成分を演算する。一方、所定周期のトルクが過大である場合のエンジン回転数NEの変動パターンを予め記憶しておき、この両信号の内積演算を行うことで相互相関関数CORAVを算出する。

【0032】

CORAVが正の閾値CORH以上のときは、所定周期のトルクが過大であると判定し、内燃機関の点火時期を遅角する。逆にCORAVが負の閾値CORL以下のときは、内燃機関のトルクが過小と判定し、所定周期の点火時期を進角する。これによって、トルク変動を抑制することができる。

【0033】

続いて、トルク変動の検出手順の一実施例について説明する。

【0034】

図3は、トルク変動検出ロジックのメインルーチンである。トルク変動の検出は、エンジン回転数の正規化フィルタ処理（S30）と、内積演算／点火時期補正処理（S32）の2段階で実行される。これらの処理について順に説明する。

【0035】

図4は、エンジン回転数の正規化処理のルーチンである。このルーチンでは、内積演算を行う前にエンジン回転数NEの振動成分を絶対値1のベクトルに正規

化する処理を行う。

【0036】

まず、空燃比切替制御を実行しているか否かを判別する（S40）。空燃比切替制御を実行していないときは計算を行わず終了し、実行しているときは以降の演算を行う。

【0037】

エンジン回転数NEの1サイクル間の移動平均を計算するため、エンジン回転数NEを気筒数NOFCYLと同数のバッファNEORG[i]（i=0～NOFCYL-1）に格納する（S42）。次に、これらの和を気筒数NOFCYLで除算し、移動平均値NEORGAVを計算する（S44）。そして、エンジン回転数NEORGから平均値NEORGAVを減算して、気筒毎のNEのトレンド除去値NEDT[i]を算出する（S46）。これを式で表すと以下になる。

【0038】

【数3】

$$NEORGAV = \sum_{i=0}^{NOFCYL-1} \frac{NEORG[i]}{NOFCYL}$$
$$NEDT[i] = NEORG[i] - NEORGAV$$

【0039】

内積に用いるNE変動成分ベクトルの次数は、トルク変動検出を行う周期と等しい。例えば、8TDC毎に空燃比切替を実行する場合は、NE変動成分ベクトルの次数は8となる。このベクトルを正規化するためには、NE変動成分ベクトルをその絶対値で割る必要がある。本実施例では、まずNEDTの1サイクル間の分散値NEVARを次式により計算する（S48）。

【0040】

【数 4】

$$NEVAR = \sum_{i=0}^{NOFCYL-1} \frac{NEDT[i]^2}{NOFCYL}$$

【0041】

そして、NEVARに空燃比切替周期FRQRICHを乗じてnesqを求め（S50）、その値の平方根nenormを予め準備されたマップ検索により求めて、NE変動ベクトルとする（S52）。さらに、NEDTをnenormにより除算して、正規化NE変動成分NEOTHを求める（S54）。これを所定周期の間繰り返すことで時系列ベクトルとなる。NEOTHの例を図5の（a）に示す。

【0042】

また、予め定められている、トルクが過大であるときのNE変動パターンNENMNLについても、所定周期分のベクトルとして取得する。具体的には、図5の（b）に示すような変動パターンNENMNLに対し、所定周期のスタート時からの経過時間を表し所定周期毎に0にリセットされるカウンタCSWT（図5（c））を、対応する要素数で等分した時間間隔毎に増分して、そのときの値NENMNLを順に時間要素とすることで、変動パターンベクトルとする（S56）。

【0043】

図6は、内積演算及び点火時期補正ルーチンのフローチャートである。このルーチンでは、正規化NE変動成分ベクトルNEOTHと変動パターンベクトルNENMNLの内積演算により両者の相関値CORAVを算出し、点火時期補正に反映させる処理を行う。

【0044】

まず、内積成分NEOTH×NENMNLを計算し、所定周期間のバッファNEINP[b]（b=0～FRQRICH-1）に格納する（S60）。

【0045】

【数5】

$$NEINP[b] = NEOTH \times NENMNL$$

そして、 $NEINP[0]$ から $NEINP[FREQRICH-1]$ の和を求め、これを基本相関値CORNEとする。

【0046】

【数6】

$$CORNE = \sum_{b=0}^{FREQRICH-1} NEINP[b]$$

【0047】

次に、所定周期分の集計が終了したかを確認するために、カウンタCSWTが0であるかを判別する（S64）。0でなければ所定周期が完了していないので、以降の計算を行わずに終了する。0であれば、判定に必要な分の集計が完了したので、以降の計算に進む。

【0048】

次に、カウンタCSWTを用いて、CORNEの間引き処理（実施例では、8TDC）を行ない、CORDSに格納する。そして、CORDSの任意の期間CORTAPにおける移動平均値を求め、相関値CORAVとする（S66）。

【0049】

【数7】

$$CORAV = \sum_{i=0}^{CORTAP-1} \frac{CORDS[i]^2}{CORTAP}$$

【0050】

相関値CORAVは、正規化NE変動信号NEOTHとNE変動パターンNENMNLとの相関を表している。相関値CORAVが予め定められた上限値CORH（例えば、0.5）より大きいとき（S68）は、所定周期におけるトルク

変動が大であると判定し、カウンタC I G C O Rをインクリメントする（S 7 0）。相関値C O R A Vが予め定められた下限値C O R L（例えば、-0.5）より小さいとき（S 7 2）は、所定周期でのトルク変動が小であると判定し、カウンタC I G C O Rをデクリメントする（S 7 4）。当然、閾値として他の値を用いても良い。

【0051】

そして、カウンタC I G C O Rの値に応じて、図7に示すテーブルにより点火時期補正量D I G C O Rを求める（S 7 6）。図7のテーブルは、カウンタC I G C O Rが増加するほど遅角量が増加し、C I G C O Rが減少するほど、進角量が増加するようになっている。すなわち、このカウンタC I G C O Rによって、所定周期におけるトルク変動が過大であると判定されたときは遅角補正が、トルク変動が過小であると判定されたときは進角補正が実行されるのである。

【0052】

図7のテーブルは、トルクの増減を相殺できる程度の遅角量となるよう、予め行なった実験等に基づいて定められる。求められた点火時期補正量D I G C O Rは所定周期で基本点火時期I G L O G Pに加算され、これに従ってエンジン1の点火プラグ18が作動される。

【0053】

図8は、（a）上記実施例を適用した場合の相関値C O R A V、（b）所定周期の点火時期補正量、および（c）そのときのエンジン回転数N Eの振動の分散値の変化の様子を示す。図8（a）に丸印で示すようにC O R A Vが下限値C O R L以下となり、所定周期のトルクが過小と判別されると、（b）に矢印で示すように点火時期が進角される。これによって、空燃比切替に起因するトルク変動が抑制され、（c）に矢印で示すようにエンジン回転数N Eの振動が低減される。

【0054】

さらに、従来の技術ではトルク変動をマップ検索のみから行なっていたのに対し、本発明では実際の回転変動を検出して算出した相関値に基づいて点火時期を実行するので、本発明により、経年変化等も考慮してトルク変動を抑制すること

ができるようになる。

【0055】

上記実施形態ではトルク変動の発生原因を空燃比の切替周期（特に、触媒昇温制御時）によるものとして説明したが、本発明は、変動パターンを変更することで、一般的なトルク変動を検出するためにも適用することができる。また、複数の変動パターンを持ち替えるようにしても良い。

【0056】

別の実施形態では、点火時期を補正する代わりに、吸気絞り弁等の空気調整デバイスを調整することで、トルク変動を抑制することもできる。

【0057】

また、本発明は、クランク軸を鉛直方向とした船外機などのような船舶推進機用エンジンの制御にも適用が可能である。

【0058】

【発明の効果】

本発明によれば、空燃比切り替え時の回転変動と予め準備された変動パターンの相関をとることによってトルク変動の大小を判定するので、エンジンのトルク変動をリアルタイムに抑制できるとともに、エンジンの経年劣化による回転変動も検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の制御装置が適用される内燃機関の概念図である。

【図2】 内積演算によるトルク変動検出の概要を説明するための図である。

【図3】 トルク変動検出のメインルーチンを示す図である。

【図4】 エンジン回転数の正規化演算を実行するルーチンを示す図である。

【図5】 (a) は、図4のルーチンによる処理後の正規化NE変動成分NEOTHの一例を示し、(b) は変動パターンNENMNLの一例を示し、(c) はカウンタCSWTのカウント値を示す図である。

【図6】 内積演算及び点火時期補正を実行するルーチンを示す図である。

【図7】 点火時期補正量を決定するためのテーブルを示す図である。

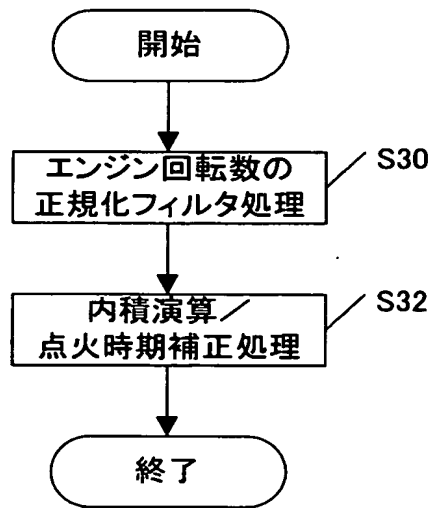
【図8】 (a) はエンジン回転数の相関値CORAVを示し、(b) は点火時期

補正量を示し、（c）はエンジン回転数の振動の分散値の変化を示す図である。

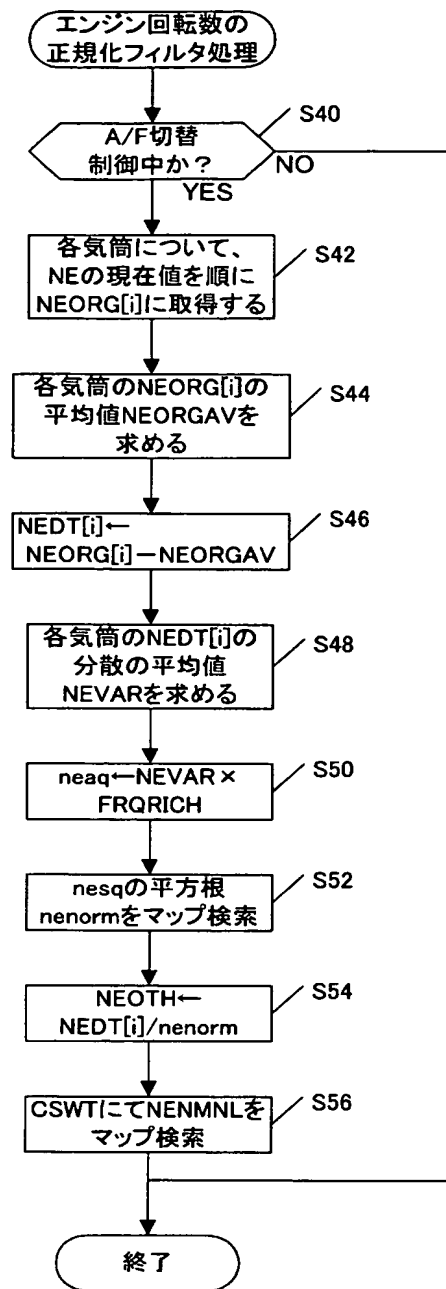
【符号の説明】

- 1 内燃機関（エンジン）
- 2 吸気管
- 3 吸気絞り弁
- 5 電子制御装置（E C U）
- 6 燃料噴射弁
- 1 8 点火プラグ

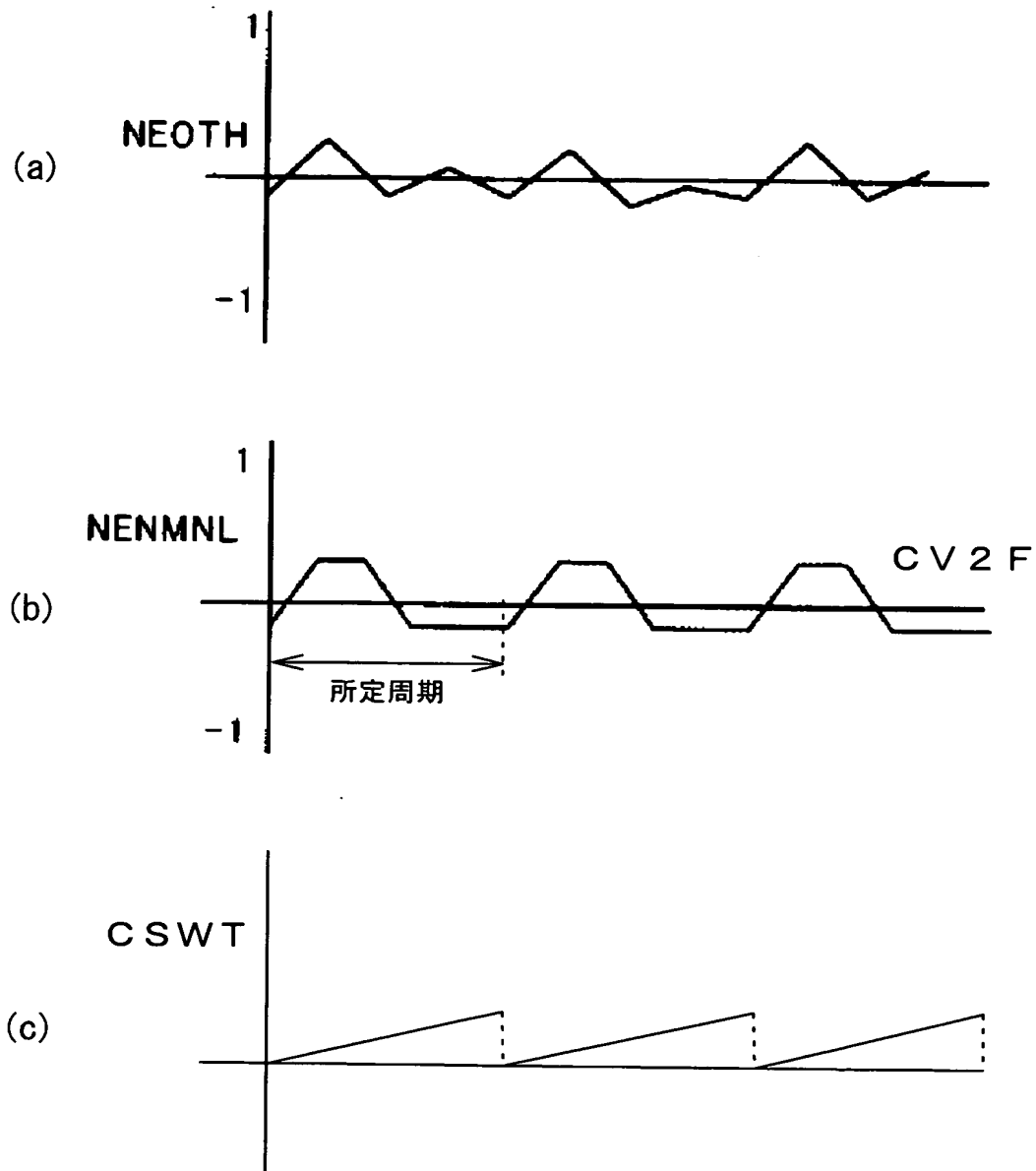
【図 3】



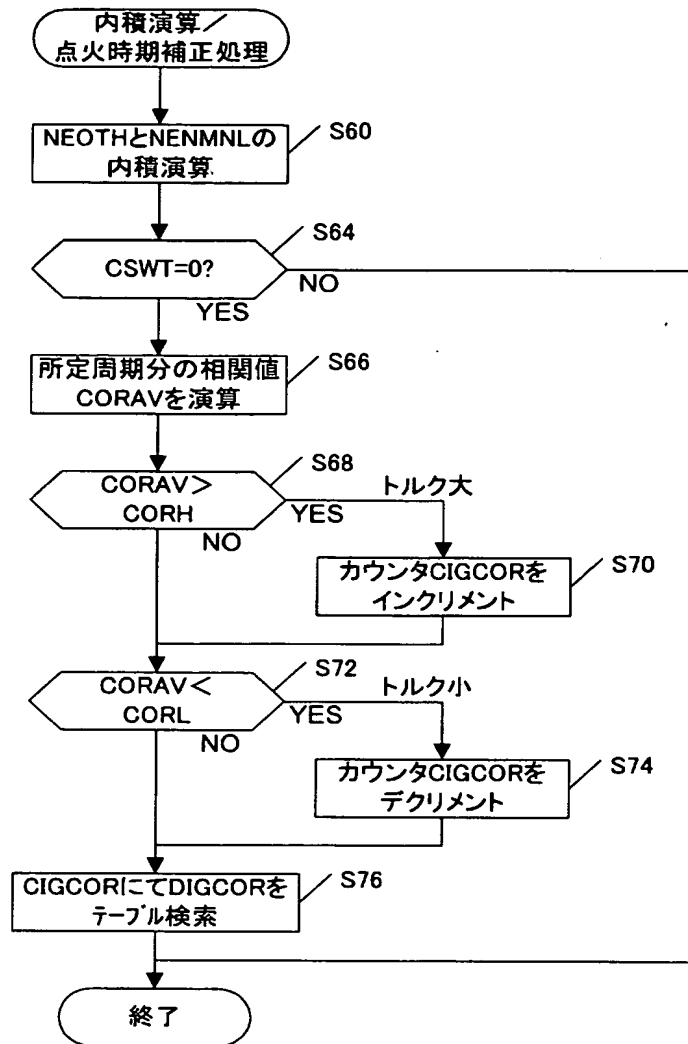
【図 4】



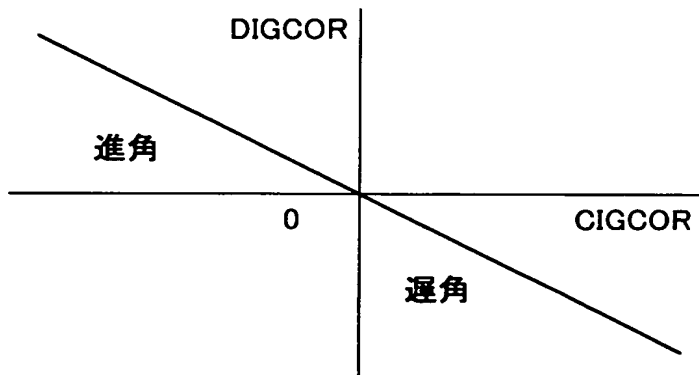
【図 5】



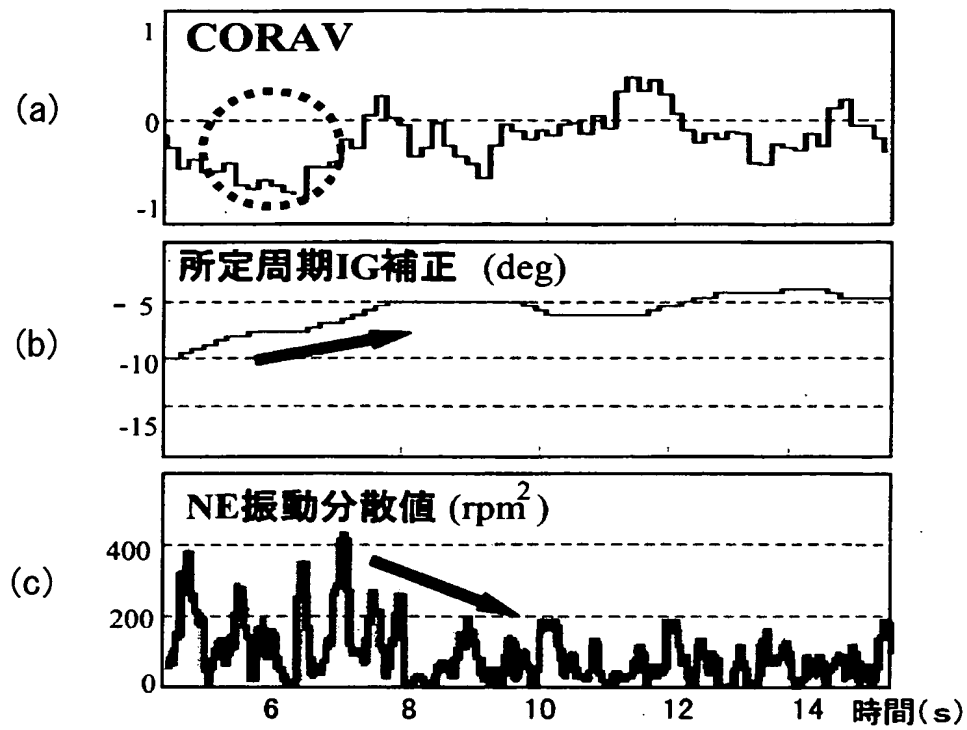
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関の回転数に基づいて過大なトルク変動を検出し、そのトルク変動を抑制する。

【解決手段】 内燃機関の回転数を検出する検出手段と、内燃機関のトルクが過大であるときの該内燃機関の回転数の変動パターンを記憶している記憶手段と、検出手段により検出された回転数に基づいてその変動成分を算出し、変動成分と前記記憶手段から読み出された変動パターンとの相関を演算し、この相関に基づいて内燃機関のトルク変動状態を判定する制御手段と、を備える内燃機関の制御装置を提供する。本装置によれば、内燃機関の回転数の変動と所定周期でトルク変動が過大である場合の典型例として予め記憶されている変動パターンとの相関をとることで、トルク変動の過不足をリアルタイムで検出することができる。

【選択図】 図 3

特願 2003-088737

出願人履歴情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 9月 6日

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社